

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院電気通信学研究科 博士前期課程 電子工学専攻		
氏 名	鈴木 励	学籍番号 0432037
論 文 題 目	半導体全光偏光変換を利用した40GHzモードロックパルス発生の研究	
<p>要 旨</p> <p>さらなる高速・大容量光通信を実現するため、従来の波長分割多重大容量化方式に光時分割多重高速化方式を組み合わせることが検討されている。そのような方式を用いた将来光ネットワークの構築には、40 GHz以上の高繰り返し周波数や1～5 ps程度の短パルス幅などの出力パルス特性に加え、高安定かつパルス幅が制御可能な光パルス光源が重要になる。本研究の半導体全光偏光変換器を用いた光パルス発生方式は、①集積化可能、②長期信頼性が高い、③大量生産に適している、などの点で将来性を持つ。さらに、原理的に出力パルス幅を自由に制御可能と期待される。しかし、パルス発生閾値条件は未解明であり、従来の実験周波数は全て10 GHzであり低周波であった。本研究では、本パルス発生方式の高性能化・原理解明を目的として、光ファイバ構成のパルス発生器を試作し出力パルスを評価した。</p> <p>10 GHzパルス発生実験では、消光比や光スペクトル歪みの改善、並びにパルス発生閾値特性の解明を試みた。その結果、リング共振器に偏光子を挿入し、エルビウム添加ファイバー増幅器からの増幅自然放出光を低減することで、出力パルスの自己相関波形の消光比を11 dBから17 dBと本研究以前に比べ改善した。また、マッハツェンダー干渉計の位相バイアスをわずかにπからずらすことで、出力光スペクトルの歪みを低減した。さらに、原理的に予想されていたパルス発生閾値特性を初めて実験的に明らかにした。</p> <p>さらに、本パルス発生方式で初めて、40 GHzパルスの発生に成功した。発生したパルスは16dBの高い消光比、歪みの少ない光スペクトルを有した高品質パルスであった。加えて、原理的に期待されていたパルス幅制御性を2 ps～5 psまでの範囲で実証した。また、40 GHzパルスの光電変換スペクトルを、光ヘテロダイン方式により低周波電気信号に変換することで、間接的に測定することに成功した。</p> <p>以上のように、本研究において、本パルス発生方式は高性能化、原理解明の面で多くの進展を得た。本研究における数々の成果は、160 GHzパルス発生、さらに、本パルス発生方式の集積化・実用化に向け、大きな役割を果たすと期待している。</p>		